

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ПОСОБИЯ К ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ «КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА»

Садыкова Елена Рашидовна, к.п.н., доцент
Нуркаева Лиана Ильдусовна, магистрант ИММ
Казанский (Приволжский) федеральный университет
sadikova_er@mail.ru, nurkaeva.liana@yandex.ru

Аннотация: В статье приведена программа элективного курса «Комплексные числа», представлена разработка электронного пособия по данному курсу для учащихся естественно-математического профиля

Ключевые слова: Государственный образовательный стандарт, комплексные числа, элективный курс, электронное пособие

THE CREATING OF ELECTRONIC MANUAL FOR THE ELECTIVE COURSE "COMPLEX NUMBERS"

Sadykova Elena Rashidovna, PhD in Education, Associate Professor
Nurkaeva Liana Ildusovna, Kazan Federal University
sadikova_er@mail.ru, nurkaeva.liana@yandex.ru

Abstract: The article presents the program of the elective course "Complex Numbers" and the creating of the electronic manual for the elective course for the students of the natural-mathematical profile.

Keywords: State Educational Standard, complex numbers, elective course, electronic manual

В современном мире выпускник школы должен обладать большим набором различных компетенций, так как общество предъявляет к выпускнику высокие требования, которые касаются не только общей культуры, но и научной, в частности математической культуры. Одной из важнейших составляющих математической культуры является алгебраическая культура.

На протяжении всего курса изучения алгебры в школе главным понятием является понятие числа. Согласно основным образовательным программам [4], разработанным по новому государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования [7], в содержание учебных предметов «Математика» и «Алгебра и начала математического анализа», как базового, так и профильного (углубленного) уровня, включена тема «Комплексные числа». Тема завершает основную, проходящую через весь школьный курс линию последовательного расширения числовых множеств. При изучении этого раздела знания о числе в алгебраической культуре школьника становятся полными и завершенными, что дает возможность решать уравнения, тождественно преобразовывать многочлены и тригонометрические выражения. Данная тема тесно связана с геометрией, векторным и координатным методом, геометрическим местом точек, преобразованиями плоскости.

Для овладения математической культурой необходимо иметь законченное представление о числе, поэтому учащиеся должны иметь представление о множестве комплексных чисел и их применении в различных областях: в естествознании, электротехнике для расчёта цепей переменного тока, квантовой механике, аэродинамике, учении о движении жидкостей и газов, самолетостроении и т.д.

Анализ литературы показал, что в настоящее время методических разработок, а также разработок с применением информационно-коммуникационных технологий по изучению темы в классах естественно-математического профиля недостаточно. Для работы в классах данного профиля нами разработана программа элективного курса «Комплексные числа», выполненная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к элективным курсам. При разработке элективного курса учитывались психолого-педагогические особенности учащихся классов естественно-математического профиля, а также методические рекомендации обучения теме «Комплексные числа», использовались учебники и методическая литература А.Г. Мордковича [3], М.Л. Галицкого [1], Ю.А. Глазкова [2], Ю.П. Бахарева [6], А.Х. Шахмейстера [5].

Элективный курс «Комплексные числа» разработан в рамках реализации концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования и соответствует Государственному стандарту среднего образования по математике, согласно которому «элективный курс как компонент образования должен быть направлен на удовлетворение познавательных потребностей и интересов

учащихся, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые не характерны для традиционных учебных курсов» [7].

Предлагаемый курс «Комплексные числа» предназначен для учащихся 11-х классов естественно-математического профиля. Количество учебных часов - 20. Основное содержание курса соответствует современным тенденциям развития школьного курса алгебры, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с новым расширением понятия числа, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

Структура курса представляет собой пять логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников:

1. Алгебраическая форма записи комплексного числа - 4 часа . (История возникновения комплексных чисел. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексных чисел и действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Сопряженные комплексные числа. Свойства сопряженных чисел).

2. Тригонометрическая форма записи комплексного числа - 3 часа. (Изображение комплексных чисел точками на плоскости. Модуль комплексного числа. Аргумент комплексного числа. Свойства модуля и аргумента комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме).

3. Степени и корни - 3 часа. (Возведение в степень комплексного числа. Теорема (формула) Муавра. Извлечение корней из комплексного числа. Показательная форма комплексного числа).

4. Комплексные числа и квадратные уравнения - 3 часа. (Квадратные уравнения с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. Квадратные уравнения с комплексными коэффициентами. Решение уравнений 3-й степени (формулы Кардано). Решение уравнений 4-й степени (метод Феррари)).

5. Комплексные числа в планиметрии - 3 часа. (Расстояние между двумя точками. Уравнение окружности. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность векторов. Параллельность прямых. Угол между векторами. Площадь треугольника и четырёхугольника).



Все занятия направлены на расширение и углубление базового курса. К данному элективному курсу было разработано электронное пособие, которое представляет собой сайт <http://complex-number.jimdo.com/>, созданный с помощью конструктора сайтов jimdo. Работа сайта предусматривает наличие исторической справки о возникновении и развитии комплексных чисел и теоретического материала по всем основным темам элективного курса. Основной тип занятий – практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работы. Для текущего контроля на каждом занятии учащимся рекомендуется серия заданий разной сложности. В электронном

пособии все задачи представлены с решениями. Изучение данного курса завершается проведением итогового тестирования в on-line режиме. Тестирование разработано с помощью сайта onlinetestpad.com. Результаты тестирования можно отслеживать в личном кабинете разработчика тестирования на этом же сайте.

Разработанное электронное пособие расширяет дидактические возможности изучения теории комплексных чисел и может использоваться как учителями в учебном процессе при подготовке учащихся в классах естественно-математического профиля, так и учащимися при самостоятельном изучении темы.

Главная Всё о комплексных числах **Задачи** Итоговое тестирование

Комплексные числа

АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ ФОРМА ЗАПИСИ

- Найдите комплексные корни уравнения $z^2 = a$, если:
а) $a = -1$; б) $a = -25$; в) $a = -3$.
- Найдите x и y , для которых $(2x + 3y) + i \cdot (x - y) = 2 + i \cdot (2x + y)$.
- При каких действительных значениях x и y , комплексные числа $z_1 = x - \frac{y^2}{i} - 4 + 5i$ и $z_2 = y^2 + 1 - 3xi$ будут противоположными?
- При каких действительных значениях x и y комплексные числа $z_1 = 2x^2 - yi - 1 - \frac{3}{i}$ и $z_2 = y - 3 + x^2i - 2i$ будут равными?
- Решите уравнения:
а) $z^2 + z + 1 = 0$
б) $z^2 + (3 + 2i)z - 7 + 17i = 0$
- Найдите значение функции $f(x) = x^4 + \frac{2+i}{x} - (-3 + 2i)$ при $x = 1 - 2i$.
- Найдите все комплексные числа, каждое из которых сопряжено со своим квадратом.
- При каких действительных значениях x и y комплексные числа $z_1 = x^2 + yi - 5 - \frac{7}{i}$ и $z_2 = -y - x^2i - 4i$ будут сопряженными?
- Докажите тождество $z_1 \operatorname{Im}(z_2 z_3) + z_2 \operatorname{Im}(z_1 z_3) + z_3 \operatorname{Im}(z_1 z_2) = 0$.

Решение

Алгебраическая форма записи

Тригонометрическая форма записи

Степени и корни

Комплексные числа и уравнения

Комплексные числа в планиметрии

f t vk

Список литературы

- Галицкий, М.Л. и др. Углубленное изучение алгебры и математического анализа : Метод. рекомендации и дидакт. материалы : Пособие для учителя / М.Л. Галицкий, М.М. Мошкович, С.И. Шварцбурд. – 3-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 1997. – 352 с.
- Глазков, Ю.А. Комплексные числа. 9-11 классы / Ю.А. Глазков, И.К. Варшавский, М.Я. Гаиашвили. – М.: Издательство Экзамен, 2012. – 157 с.
- Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. В 2 ч. Часть 2. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – 6-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009. – 424 с.:ил.
- Седова, Е.А. Примерные программы среднего (полного) общего образования : математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-11 классы / под общ. Ред. М.В. Рыжакова. - М.: Вентана-Граф, 2012. - 136 с.
- Шахмейстер, А.Х. Комплексные числа : Учеб. пособие. - 3-е изд. - СПб.: Петроглиф : М.: Изд-во МЦНМО : ИД КДУ, 2014. – 176 с.: ил.
- Бахарев, Ю.П. Факультатив в средней школе – прорыв образования XXI века [Электронный ресурс] // Альтернативная наука. Электронная библиотека. 2015. URL: <http://www.vixri.ru/?p=12157> (дата обращения: 12.03.2016)
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [от 17 мая 2012 г. № 413] // Официальный ресурс Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/>

